

**Sujet: MESURE D'UNE FEM**

Le candidat réalise un montage lui permettant "d'éliminer" la résistance d'une bobine afin de mesurer la fem induite par cette bobine.

**Ce montage nécessite l'utilisation d'un GBF à masse flottante. Pour des raisons de sécurité, ne pas choisir ce sujet si vous ne possédez pas ce type de GBF. Vous ne devez en aucun cas supprimer la terre de votre générateur. Vous pouvez toutefois utiliser un transformateur d'isolement conforme aux normes de sécurité.**

Les manipulations proposées permettent de vérifier les savoir-faire expérimentaux suivants:

- utilisation correcte d'un multimètre en ohmmètre;
- utilisation de boîtes de résistances ou d'une résistance ajustable;
- maîtrise des réglages simultanés d'un GBF et d'un oscillo;
- choix des sensibilités.

**Remarques et conseils sur la présentation du poste de travail:**

Si le candidat ne connaît pas le GBF utilisé, une fiche technique simplifiée peut lui être fournie.

Le GBF et l'oscilloscope seront déréglés de façon identique pour chaque candidat, de même que la boîte de résistances.

**Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve:**

Le candidat doit faire appel au jury trois fois en cours d'épreuve:

une fois pour les réglages du GBF

une fois pour la réalisation du circuit

une fois pour l'utilisation de la touche ADD de l'oscilloscope et l'obtention d'un signal rectangulaire (la touche ADD, peu connue des élèves, peut faire l'objet d'un document d'accompagnement).

**Sujet: MESURE D'UNE FEM**

**Pour un poste de travail:**

- Un GBF à **masse flottante**, délivrant une tension triangulaire alternative symétrique. (Si vous ne possédez ce type de GBF, ne supprimez en aucun cas la terre de votre générateur. Vous pouvez toutefois utiliser un transformateur d'isolement conforme aux normes de sécurité).
- Une bobine comportant environ 2000 spires (ou plusieurs bobines en série de façon à avoir 2000 spires). L'inductance de cette bobine doit avoir comme ordre de grandeur quelques dixièmes d'Henry.
- Un conducteur ohmique de résistance 10 k $\Omega$ .
- Une série de résistances ajustables, choisies de façon à pouvoir obtenir une résistance équivalente à celle de la bobine, ou une résistance ajustable de 100 $\Omega$ .
- Des fils de connexion.
- Un oscilloscope bicourbe possédant la touche ADD.
- Un multimètre.

**Matériel supplémentaire:**

Prévoir un poste de secours.

**Sujet: MESURE D'UNE FEM.****But de la manipulation.**

Déterminer les conditions optimales pour la mesure de la fem créée aux bornes d'une bobine.

On dispose pour cela d'un GBF délivrant une tension triangulaire, d'un conducteur ohmique de résistance  $10k\Omega$ , d'une bobine de résistance interne  $R_b$  non négligeable, d'une série de résistances ajustables de résistance totale  $R$ , d'un oscilloscope possédant la fonction ADDITION de tensions et d'un multimètre.

**Travail à effectuer.**

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponses individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

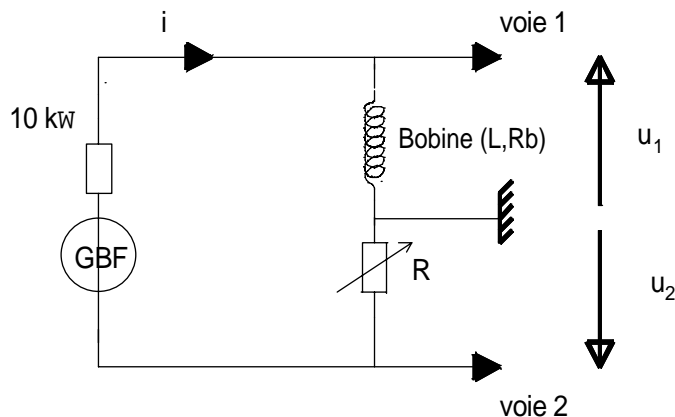
1 - Mesurer à l'aide du multimètre la valeur de la résistance  $R_b$  de la bobine. Noter cette valeur.

Brancher l'oscilloscope sur la sortie du GBF. Régler celui-ci de façon à ce qu'il délivre des signaux triangulaires, de fréquence  $f=500\text{Hz}$  et tels que la tension crête à crête  $U_{CC}$  soit égale à  $15\text{V}$ .

**!!! Appeler le professeur pour faire vérifier**

2 - Réaliser le montage ci-dessous :

**!!! Appeler le professeur pour faire vérifier**



3 - Adapter le coefficient de balayage de l'oscilloscope pour visualiser 2 à 3 oscillations.

Régler les coefficients de déviation verticale des deux voies à la même valeur.

Mettre en marche la fonction ADDITION (ADD), qui permet de visualiser la somme des tensions  $u = u_1 + u_2$ .

Modifier la valeur de la résistance  $R$  de façon à obtenir un signal rectangulaire.

Noter alors la valeur  $R_0$  de la résistance  $R$ .

Mesurer ensuite la valeur maximale  $U_0$  de  $u = u_1 + u_2$ . Noter cette valeur.

**!!! Appeler le professeur pour faire vérifier**

**LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT  
DE LA SALLE D'EXAMEN**

manipulation: /14  
fiche réponse: /6  
note proposée: **/20**

**P16**

Ville:

Établissement:

**Fiche n°4: RÉPONSES DU CANDIDAT**

**Sujet : MESURE D'UNE FEM**

**DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.**

**Nom:**

**Prénom:**

**Numéro du candidat:**

**Classe:**

1 - Valeur de la résistance de la bobine  $R_b$  :

3 - Valeur de la résistance  $R_O$  :

Comparer les valeurs mesurées  $R_O$  et  $R_b$  :

Valeur de  $U_O$  :

On montre que la somme  $u = u_1 + u_2$  peut s'écrire  $u = (R_b.i - e) + (-R.i) = -e + (R_b - R).i$

Quel est donc l'intérêt de l'utilisation de la fonction addition de tension pour ce montage?

En déduire la valeur de la force électromotrice induite  $e$ :

nom et  
signature de  
l'évaluateur:

signature du  
candidat:

Lycée:

P16

**Fiche n°5: GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE  
DESTINÉE A L'EVALUATEUR**

**Sujet: MESURE D'UNE FEM**

Chaque croix (X) vaut 0,5 point. Entourer le nombre de croix correspondant à l'évaluation en cours de séance.

| numéro du poste                                 | 1       | 2       | 3       | 4       |
|---|---------|---------|---------|---------|
| nom du candidat:                                |         |         |         |         |
| numéro du candidat                              |         |         |         |         |
| <b>PREMIER APPEL</b>                            |         |         |         |         |
| Utilisation de l'ohmmètre                       | XX      | XX      | XX      | XX      |
| Tension triangulaire                            | X       | X       | X       | X       |
| Fréquence X XX                                  | X XX    | X XX    | X XX    |         |
| Tension de crête                                | X X     | XX      | X X     | X X     |
| <b>DEUXIÈME APPEL</b>                           |         |         |         |         |
| Réalisation du circuit série                    | X X X X | X X X X | X X X X | X X X X |
| Montage des boîtes de résistances donnant R     | X X     | X X     | X X     | X X     |
| Place de la masse                               | X       | X       | X       | X       |
| Place de la voie 1                              | X       | X       | X       | X       |
| Place de la voie 2                              | X       | X       | X       | X       |
| <b>TROISIÈME APPEL</b>                          |         |         |         |         |
| Réglage de l'oscilloscope                       |         |         |         |         |
| base de temps                                   | X       | X       | X       | X       |
| amplitude                                       | X X X   | X X X   | X X X   | X X X   |
| Fonction ADD et respect des calibres identiques | X X X   | X X X   | X X X   | X X X   |
| Obtention d'un signal rectangulaire             | X X X X | X X X X | X X X X | X X X X |
| <b>AIDE DE L'ENSEIGNANT</b>                     |         |         |         |         |
| <b>REMARQUES</b>                                |         |         |         |         |
| <b>total</b>                                    |         |         |         |         |

Nom et signature de l'évaluateur:

**Sujet: MESURE D'UNE FEM****NOTATION:**

---

Elle s'effectue en deux parties:

|  |           |
|--|-----------|
| pendant l'épreuve: évaluation de compétences à manipuler | 14 points |
| après l'épreuve: lecture de la fiche du candidat         | 6 points  |

|       |           |
|-------|-----------|
| TOTAL | 20 points |
|-------|-----------|

---

**Barème à utiliser pour exploiter la fiche d'observation pendant les manipulations effectuées par le candidat:**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Compétences à manipuler: | 14 points |
|--------------------------|-----------|

---

**Barème à utiliser pour noter la fiche du candidat:**

**Compétences à exploiter les mesures:**

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Valeur de la résistance $R_b$ | 1 point   |
| Valeur de la résistance $R_0$ | 0,5 point |
| Comparaison de $R_b$ et $R_0$ | 1 point   |
| Valeur de $U_0$               | 1 point   |
| Intérêt de la fonction ADD    | 1 point   |
| Valeur de e                   | 1,5 point |